NOVUS
Medimos, Controlamos, Registramos

Controlador N1030

CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE INSTRUCCIONES – V1.0x

ALERTAS DE SEGURIDAD

Los siguientes símbolos son usados en el equipo y a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario para informaciones importantes relacionadas con la seguridad y el uso del equipo.

CUIDADO: Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipo	CUIDADO O PELIGO: Riesgo de choque eléctrico

Todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual deben ser observadas para garantizar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o sistema. Si el instrumento es utilizado de una manera distinta a la especificada en este manual, las protecciones de seguridad del equipo pueden no ser eficaces.

INSTALACIÓN / CONEXIONES

El controlador debe ser fijado en el panel, siguiendo la secuencia de pasos abajo:

- Haga un recorte de 46 x 46 mm en el panel;
- Retirar las presillas de fijación del controlador;
- Inserte el controlador en el recorte por la parte frontal del panel;
- Recoloque las presillas en el controlador presionando hasta obtener una firme fijación.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada, deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de salida y de alimentación, si es posible en electroductos aterrados.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe venir de una red propia para instrumentación.
- Es recomendable el uso de FILTROS RC (eliminador de ruido) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede ocurrir cuando cualquier parte del sistema falla. Los dispositivos internos del controlador no garantizan protección total.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La disposición de los recursos en el panel trasero del controlador es mostrada en la Fig. 01:

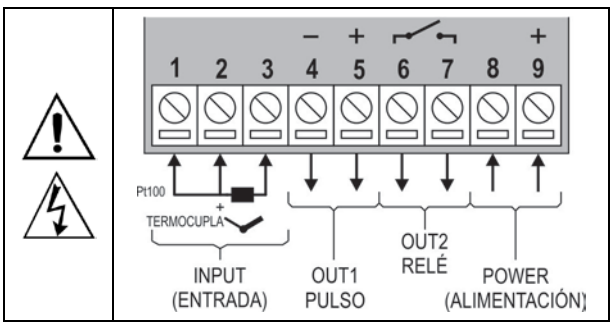


Fig. 01 - Conexiones de las entradas, salidas y alimentación

RECURSOS

ENTRADA DE SINAL (INPUT)

El tipo de entrada a ser utilizado por el controlador es definido en la configuración del equipo. La Tabla 01 presenta las opciones de entrada disponibles al usuario, entre las cuales se debe seleccionar una durante la configuración del controlador.

TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDICIÓN
Termocupla J	tc J	Rango: -110.0 a 950.0 °C (-166.0 a 1742 °F)
Termocupla K	tc K	Rango: -150.0 a 1370 °C (-238.0 a 2498 °F)
Termocupla T	tc t	Rango: -160.0 a 400.0 °C (-256.0 a 752.0 °F)
Pt100	Pt	Rango: -200.0 a 850.0 °C (-328.0 a 1562 °F)

Tabla 01 - Tipos de entradas

SALIDAS

El controlador posee dos canales de salida. Estos canales deben ser configurados por el usuario para operar como Salida de Control (CtrL) o Salida de Alarma (AL).

SALIDA OUT1 - Salida tipo pulso de tensión eléctrica, 5 Vcc / 25 mA

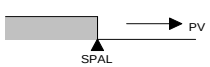
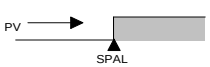
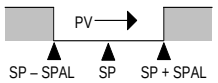
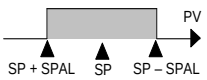
SALIDA OUT2 - Salida Relé SPST-NA

SALIDA DE CONTROL (CtrL)

La Salida de Control del proceso puede operar en modo ON / OFF o en modo PID. Para operar en modo ON/OFF, el valor definido en el parámetro Pb debe ser 0.0. Los valores para los parámetros de PID pueden ser definidos automaticamente com el auxilio de la Sintonía Automática (Atun).

SALIDA DE ALARMA (AL)

El controlador posee dos alarmas que pueden ser direccionadas hacia cualquiera de los canales de salida. Esas alarmas pueden ser configuradas para operar las diferentes funciones descriptas en la Tabla 02.

oFF	Alarma apagada.	
Lo	Alarma de Valor Mínimo Absoluto. Se activa cuando el valor da PV (temperatura) está **debajo** del valor definido pelo Setpoint de alarma *(SPAL)*.	
Hi	Alarma de Valor Máximo Absoluto. Se activa cuando el valor da PV está **arriba** del valor definido por el *Setpoint* de alarma.	
dif	Alarma de Valor Diferencial. En está función, SPAL representa error (diferencia) entre PV y SP de CONTROL.	
	 SPAL positivo	 SPAL negativo

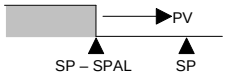
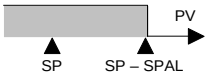
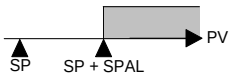
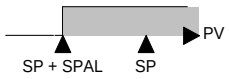
d IFL	Alarma de Valor Diferencial Mínimo. Dispara cuando el valor de PV está debajo del punto definido por SP-SPAL.	
		
	SPAL positivo	SPAL negativo
d IFH	Alarma de Valor Diferencial Máximo. Dispara cuando el valor de PV está arriba del punto definido por SP+SPAL.	
		
	SPAL positivo	SPAL negativo
IErr	Alarmas de Sensor Abierto (Sensor *Break Alarm*). Activada cuando la Entrada presenta problemas de rotura del sensor, mala conexión, etc.	

Tabla 02 – Funciones de alarma

BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La opción de bloqueo inicial inhibe el accionamiento de la alarma caso exista una condición de alarma en el proceso en el momento en que el controlador es conectado. La alarma solamente es habilitada después el proceso pasa por una condición de no alarma.

El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, cuando una de las alarmas está configurada como alarma de valor mínimo, lo que puede causar el accionamiento de la alarma en el momento del arranque del proceso, comportamiento muchas veces indeseado.

El bloqueo inicial no es válido para la función IErr (Sensor Abierto).

OFFSET

Recurso que permite al usuario realizar pequeño ajuste en la indicación de PV, procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, en la substitución do sensor de temperatura.

OPERACIÓN

El panel frontal del controlador, con sus partes, puede ser visto en la Fig. 02:

Fig. 02 - Identificação do painel frontal

Display: Presenta el variable medido, símbolos de los parámetros de configuración y sus respectivos valores/condiciones.

Señalizador TUNE: Permanece conectado mientras el controlador esté en proceso de sintonía.

Señalizador OUT: señaliza el estado instantáneo de la(s) salida(s) de control.

Señalizadores A1 y A2: señalizan la ocurrencia de una condición de alarma.

Tecla P: Tecla utilizada para avanzar a los sucesivos parámetros y ciclos de parámetros.

▲ Tecla de aumento e ▼ - Tecla Disminución: Estas teclas permiten alterar los valores de los parámetros.

Tecla ◀: Tecla utilizada para retroceder parámetros durante la configuración.

INICIALIZACIÓN

Al ser energizado, el controlador presenta, en los 3 primeros segundos, el número de la versión de software presente, luego pasa a presentar en el display superior el valor de la variable de proceso (PV) medida (temperatura). En el display inferior es presentado el valor de SP. Esta es la Pantalla de Indicación.

Para ser utilizado en un proceso, el controlador necesita ser configurado previamente. La configuración consiste en la definición de cada un de los diversos parámetros presentados. El usuario debe entender la importancia de cada parámetro y, para cada uno, determinar una condición válida o un valor válido.

Los parámetros de configuración están reunidos en grupos de afinidades, llamados ciclos de parámetros. Los 3 ciclos de parámetros son:

1 – Sintonía / 2 – Entrada / 3 – Calibración

La tecla P da acceso a los ciclos y a los parámetros de estos ciclos:

Manteniendo presionada la tecla P, a cada 2 segundos el controlador salta de un ciclo al otro, presentando el primero parámetro de cada ciclo:

PV >> AtUn >> tYPE >> PASS >> PV ...

Para entrar en el ciclo deseado, basta soltar la tecla P cuando su primero parámetro es presentado. Para avanzar sobre los parámetros de esto ciclo, utilizar la tecla P con toques curtos. Para retroceder parámetros, utilizar la tecla ◀.

Cada parámetro ten su símbolo presentado en el visor superior mientras si respectivo valor/condición es presentado en el visor inferior.

En función de la Protección de la Configuración adoptada, el parámetro PASS es presentado como primero parámetro del ciclo donde comienza la protección. Ver capítulo Protección de la Configuración.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

PANTALLA DE INDICACIÓN

PV + SP	Pantalla Indicación de PV. El visor superior (rojo) el valor de la variable medida (PV) temperatura es presentado. El visor inferior (verde), se muestra el valor de Setpoint (SP) de control.

CICLO DE SINTONIA

AtUn	AUTO-TUNE: Habilita la sintonía automática de los parámetros PID (Pb, Ir, dt). Consultar el capítulo Determinación de los Parámetros PID em este manual. OFF - Sintonía automática apagada FASt - Ejecutar la sintonía en modo rápido FULL - Ejecutar la sintonía en modo preciso
Pb	*Proporciona Band.* Valor del término P del modo de control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Ajustable entre 0 y 500.0 %. Cuando en 0.0 (cero), determina modo de control ON/OFF.
Ir	*Integral Rate*. Tasa Integral - Valor del término I del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Ajustable entre 0 y 99.00. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.
dt	*Derivative Time*. Tiempo Derivativo - Valor del término D del modo de control PID, en segundos. Ajustable entre 0 y 300.0 segundos. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.
Ct	*Cycle Time*. Tiempo del Ciclo PWM - Valor en segundos del período del ciclo PWM del control PID. Ajustable entre 0.5 y 100.0 segundos. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.

HYSt	*Hysteresis*. Histéresis de control - Valor de la histéresis para control ON/OFF. Ajustable entre 0 y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado.
ACt	*Action*. Lógica de Control: rE Control con Acción Reversa. Propia para calentamiento. Conecta salida de control cuando PV está abajo de SP. d Ir Control con Acción Directa. Propia para refrigeración. Conecta salida de control cuando PV está arriba de SP.
Out 1	Modo de operación de los canales de salidas OUT1, OUT2
Out2	oFF - No utilizado. CtrL - Opera como salida de control. AL - Opera como salida de alarma.

CICLO DE ENTRADA

tYPE	*Type.* Tipo de Entrada. Selección del tipo entrada utilizada por el controlador. Consulte la Tabla 01.
dPPo	*Decimal Point*. Define la presentación del punto decimal.
un i t	*Unit*. Define la unidad de temperatura que será utilizada: C - indicación en Celsius. F - indicación en Fahrenheit.
OFFS	*Offset*. Parámetro que permite al usuario hacer correciones en el valor de PV indicado.
SPLL	*SP Low/High Limit*. Define el límite inferior/superior para ajuste de SP.
SPHL	
FuAL	*Function Alarm*. Funciones de Alarma. Define las funciones de las alarmas entre las opciones de la Tabla 02.
SPAL	SP de Alarma: Valor que define el punto de actuación de las salidas de alarma. Para las alarmas programadas con las funciones del tipo Diferencial, estos parámetros definen desvíos. Para la función de alarma IErr este parámetro no es utilizado.
bLAL	*Blocking Alarm*. Función de bloqueo inicial para alarma. YES - habilita bloqueo inicial no - inhibe bloqueo inicial
HYAL	Histéresis de Alarma. Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma es conectada y el valor en que ella es apagada.

CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada son calibrados en la fábrica. Si necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si este ciclo es accesado accidentalmente, no promover alteraciones en sus parámetros.

PASS	*Password.* Entrada de la Contraseña de Acceso. Este parámetro es presentado antes de los ciclos protegidos. Vea tópico Protección de la Configuración.
CAL	*Calibration.* Habilita la posibilidad de calibración del controlador. Cuando no habilitada la calibración los parámetros relacionados son ocultados.
InLC	*Input Low Calibration.* Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado e la entrada analógica.
InHC	*Input High Calibration.* Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.
rStr	*Restore.* Rescata as calibraciones de fábrica de entrada y de la salida analógica, desconsiderando toda y cualquier alteración realizada por el usuario.
PASC	*Password Chage*. Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de cero.
Prot	*Protection*. Establece el Nivel de Protección. Vea Tabla 04.

PROTECCIÓN DE CONFIGURACIÓN

El controlador permite la protección de la configuración elaborada por el usuario, impidiendo alteraciones indebidas. El parámetro Protección (Prot), en el ciclo de Calibración, determina el nivel de protección a ser adoptado, limitando el acceso a los ciclos, conforme tabla abajo.

NIVEL DE PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas el ciclo de Calibración es protegido.
2	Ciclos de Entrada y Calibración están protegidos.
3	Ciclos de Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
4	Todos los ciclos inclusive SP están protegidos

Tabla 04 – Niveles de Protección de la Configuración

CONTRASEÑA DE ACCESO

Los ciclos protegidos, cuando accesados, solicitan al usuario la Contraseña de Acceso que, si insertada correctamente, d permiso para alteraciones en la configuración de estos parámetros de estos ciclos. La contraseña de acceso es insertada en el parámetro PASS que es mostrado en el primero de los ciclos protegidos. Sin la contraseña de acceso, los parámetros de los ciclos protegidos pueden ser apenas visualizados.

La contraseña de acceso es definida por el usuario en el parámetro *Password Change* (PASC), presente en el ciclo de Calibración. Los controladores salen de fábrica con la contraseña de acceso definida como 1111.

PROTECCIÓN DE LA CONTRASEÑA DE ACCESO

El controlador prevé un sistema de seguridad que ayuda a prevenir la entrada de innumerables contraseñas en el intento de acertar la contraseña correcta. Una vez identificada la entrada de 5 contraseñas inválidas seguidas, el controlador deja de aceptar contraseñas durante 10 minutos.

CONTRASEÑA MAESTRA

En el caso de un olvido eventual de la contraseña de acceso, el usuario puede utilizar el recurso de la Contraseña Maestra. Esta contraseña cuando insertada, da acceso con posibilidad de alteración al parámetro *Password Change* (PASC) y permite al usuario la definición de una nueva contraseña de acceso para el controlador.

La contraseña maestra es compuesta por los tres últimos dígitos del número de serie del controlador sumados al número 9000.

Como ejemplo, para el equipo con número de serie 07154321, la contraseña maestra es 9321.

El número de serie del controlador puede ser obtenido presionando ◀ por 5 segundos.

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PID

Durante la sintonía automática el proceso es controlado en modo ON/OFF en el setpoint (SP) programado. La autosintonía puede llevar varios minutos hasta concluir en algunos procesos. El procedimiento recomendado para su ejecución es:

- Ajustar el valor de SP deseado para el proceso.
- Habilitar la sintonía automática en la pantalla "**AtUn**" seleccionando **FASt** o **FULL**.

La opción FAST ejecuta la sintonía en un tiempo mínimo posible, la opción FULL prioriza una sintonía más precisa.

Durante la sintonía automática, el señalizador TUNE permanece encendido en el frente del controlador. El usuario debe aguardar el final de la sintonía para utilizar el controlador.

Durante la ejecución de la sintonía automática, oscilaciones de PV pueden ser inducidas en el proceso en torno del *setpoint*.

Si la sintonía no resulta en control satisfactorio, la Tabla 05 presenta orientación en como corregir el comportamiento del proceso.

PARÁMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUCIÓN
Banda Proporcional	Respuesta lenta	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar
Tasa de Integración	Respuesta lenta	Aumentar
	Gran oscilación	Disminuir
Tiempo Derivativo	Respuesta lenta o instabilidad	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar

Tabla 05 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

Consulte el sitio www.novusautomation.com para más detalles.

MANTENIMIENTO

PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y programación inadecuada, representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios.

El controlador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de ayudar al usuario en la identificación de problemas.

MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
----	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
Err 1 **Err6**	Problemas de conexión y/u configuración. Revisar las conexiones hechas y la configuración.

Otros mensajes de errores mostrados por el controlador representan daños internos que implican necesariamente en el envío del equipo para el mantenimiento.

CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

Todos los tipos de entrada del controlador ya salen calibrados de la fábrica, siendo la recalibración un procedimiento imprudente para operadores sin experiencia. Si es necesaria la recalibración de alguna escala, proceda como lo descrito a seguir:

a) Configure el tipo de entrada a ser calibrado a través del parámetro **tYPE**.
b) Programar los límites inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de entrada seleccionada.
c) Acceda al ciclo de calibración.
d) Ingrese con la contraseña de acceso.
e) Habilite la calibración colocando YES en el parámetro **CAL Ib**.
f) Con la ayuda de un simulador de señales eléctricas, aplique a los terminales de entrada, una señal con valor cerca del límite inferior de la entrada correspondiente.
g) Acceder al parámetro " **InLc**". Con las teclas ▲ y ▼, haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla **P**.
h) Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco abajo del límite superior de la indicación.
i) Acceder al parámetro " **InHc**". Con las teclas ▲ y ▼, haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla "**P**" hasta regresar a la Pantalla de Indicación de la PV.
j) Valide la calibración realizada.

Nota: Cuando son efectuadas comprobaciones en el controlador, observe si la corriente de excitación de Pt100 exigida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación de Pt100 usada en este instrumento: 0,170 mA.

IDENTIFICACIÓN

N1030-PR	Versión na alimentación 100~240 Vca 48~240 Vcc
N1030-PR-24V	Versão na alimentación 12~24 Vcc / 24 Vca

ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES: .....48 x 48 x 35 mm
Peso Aproximado: .....60 g
ALIMENTACIÓN:.....100 a 240 Vca (±10 %), 50/60 Hz
..... 48 a 240 Vcc (±10 %)
Opcional 24 V:..... 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)
Consumo máximo:..... 5 VA
CONDICIONES AMBIENTALES:
Temperatura de Operación: ..... 0 a 50 °C
Humedad Relativa:..... 80 % @ 30 °C
Para temperaturas mayores que 30 °C, diminuir 3 % por °C
Uso interno; Categoria de instalación II, Grado de contaminación 2; altitud < 2000 metros
ENTRADA..... Termocuplas J; K; T y Pt100 (conforme Tabla 01)
Resolución Interna:.....32767 níveis (15 bits)
Resolución del Display: .....12000 niveles (de -1999 hasta 9999)
Tasa de lectura de la entrada:.....hasta 5 por segundo
Precisión: ..... Termocuplas J, K, T: 0,25 % del *span* ±1 °C (*)
.....Pt100: 0,2 % del *span*
Impedancia de entrada:.....Pt100 y termocuplas: > 10 MΩ
Medición del Pt100:.....Tipo 3 hilos, (α=0,00385)
Con compensación de longitud del cable, corriente de excitación de 0,170 mA.
(*) La utilización de termocuplas requiere un intervalo de tiempo mínimo para estabilización de 15 minutos.
SALIDAS: OUT1: ..... Pulso de tensión, 5 Vcc / 25 mA
OUT2: .....Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc
PANEL FRONTAL: ..... IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2
GABINETE:..... IP30, ABS+PC UL94 V-0
COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA: ..... EN 61326-1:1997 y EN 61326-1/A1:1998
EMISIÓN: CISPR11/EN55011
INMUNIDAD:..... EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8 y EN61000-4-11
SEGURIDAD:.....EN61010-1:1993 y EN61010-1/A2:1995
CONECTORES ADECUADOS PARA TERMINALES TIPO PIN;
CICLO PROGRAMABLE DE PWM: de 0.5 hasta 100 segundos;
INICIA OPERACIÓN: después 3 segundos de enecendido.
CERTIFICACIÓN: CE

GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com.